第 11 講　日本の自然環境と災害
PART1 日本の冬

目標　冬の典型的な気圧配置と，日本列島の日本海側で雪が降る原因について説明できる

Chapter1　日本の冬

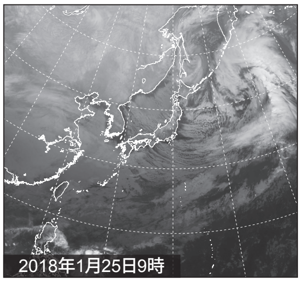
1　日本の冬の天気

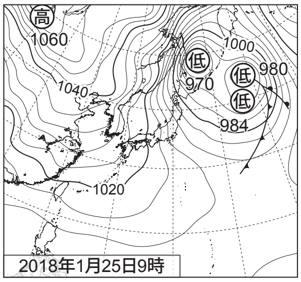
日本列島は南北に長く，特に冬には気候の地域差がはっきりと出てきます。気温の違いもありますが, 日本海側の雪は特徴的ですね。

→　日本列島の冬の天気は，どのような原因で決まっているのでしょうか？

・**西高東低の気圧配置**

冬の日本列島付近では，日本列島から見て西側の気圧が高く，東側の気圧が低い西高東低〔冬型〕の気圧配置が特徴的にみられる。

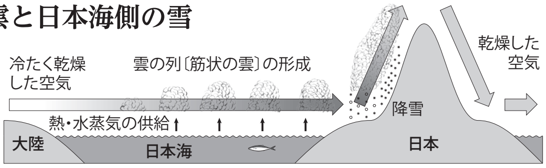




※

→　気象衛星の画像では，（北西一南東 / 北東一南西）方向の筋状の雲がみられる。この雲は，大陸の（チベット / シベリア）高気圧から太平洋へ吹く（北西の季節風 / 北東の貿易風）により生じる。

・**筋状の雲と日本海側の雪**



→　日本海で蒸発した水が雲となり，日本海側で雪となる。雪を降らせた空気は乾燥しており，太平洋側ではあまり雪を降らせない。

講師からのMessage

最低気温の平年値（1991 年～ 2020 年の平均値）を比べてみましょう。

7 月の札幌は 17.9℃，那覇は 27.0℃なので，その差は 9.1℃です。

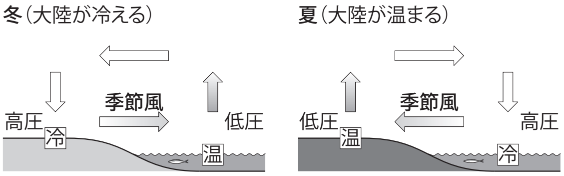
一方，1 月の札幌は－ 6.4℃，那覇は 14.9℃なので，なんと 21.3℃も違います。

旅行のときは服装に気をつけないといけませんね！

※出典：
千葉大学 環境リモートセンシング研究センター，気象庁の公開データから作成

・**季節風**

海は温度変化しにくく，陸は温度変化が大きいので，夏と冬で海と陸の温度の関係が逆転する。地表では（冷たい / 温かい）方から（冷たい / 温かい）方へと風が吹く。



2　日本の冬の気象災害

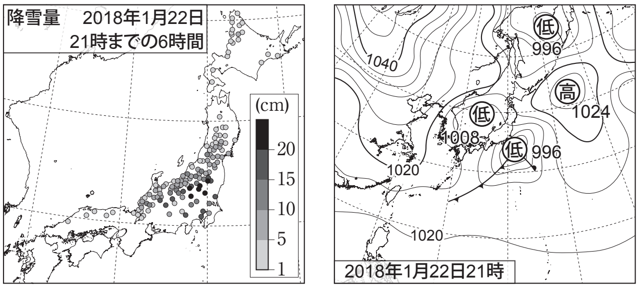
・**西高東低の気圧配置による大雪と暴風雪**

西高東低の気圧配置で上空に寒気が入り込むと，雪をもたらす雲が発達して大雪となる。大雪は，倒木や電柱の倒壊などにより山間部の集落の孤立をもたらすことがある。また，除雪作業中の高齢者の死亡事故が多い。

天気図の等圧線の間隔が（広い / せまい）ほど，風は強く吹く。降雪や積雪のあるときに強い風が吹くと，視界が悪くなって事故が起こりやすい。

・**南岸低気圧による大雪**

本州の南岸に沿って低気圧が進むと，ふだん雪のあまり降らない太平洋側で大雪となることがある。雪への備えの少ない地域では，数 cm の積雪でも交通障害などが発生しやすい。



※

復習

海洋の層構造（第 7 講）

海面から深さ数十〜 200m 程度までは表層混合層とよばれ，風による混合などによって温度がほぼ一定になっています。

水が岩石よりも温まりにくい物質であることに加えて，混合が起こることで海面付近の温度は変化しにくくなっているのです！

講師からのMessage

南岸低気圧による大雪は，予報の難しい現象の 1 つです。

低気圧の進路が北寄りになると暖気の影響で雨となり，進路が南寄りになると降水自体が起こりにくくなります。関東平野の上空の気温や湿度でも雨か雪かが変わります。

南岸低気圧が近づいているときには，予報が完全ではないことを意識するとともに，最新の情報に注意しましょう！

※出典：気象庁

まとめ

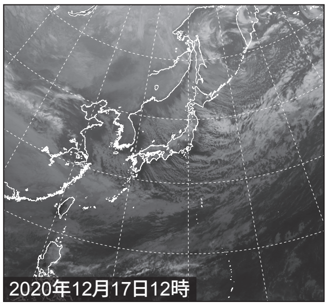
冬の日本列島付近に典型的なのは＿＿＿＿＿＿＿＿の気圧配置である。

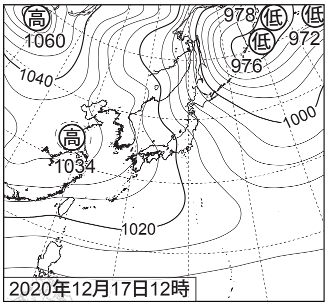
大陸の＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿から吹き出した北西の季節風が日本海で水蒸気を受け取り，日本列島の日本海側で雪をもたらす。

Chapter2　演習問題

□　冬の天気と地球温暖化

冬の日本列島では，おもに雪に関する災害が発生します。地球温暖化にともなって，雪の降り方は変化するのでしょうか。今回の演習問題では，冬の天気と地球温暖化について考えてみましょう。





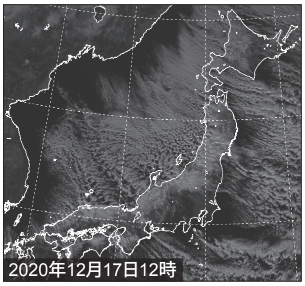
※

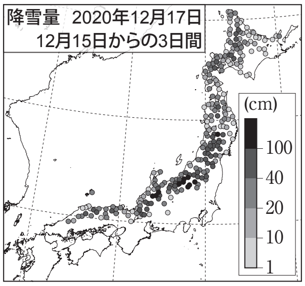
問題(1)　上の図は，ある冬の日の気象衛星の赤外画像と天気図です。この図に関連して述べた次の文章中の（　　）について，正しいものを選んでください。

この日の日本列島付近は，（南高北低 / 西高東低）の典型的な冬型の気圧配置となっている。また，気象衛星の画像では，日本海や太平洋に筋状の雲がみられる。これは，シベリア高気圧から太平洋に吹き出す（北西 / 北東）の（季節風 / 貿易風）によるものである。

問題(2)　次の図は，上の図と同じ時刻の気象衛星の可視画像と，その画像の日までの3日間(72時間)の降雪量を示しています。これらの図に関連して述べた次ページの文章中の（　　）について，正しいものを選んでください。

※出典：
千葉大学 環境リモートセンシング研究センター，気象庁の公開データから作成





※

３日間の降雪量の分布からは，この日までの３日間におもに（日本海側 ／ 太平洋側）で雪が降ったことがわかる。これは，⑴の気圧配置のときの典型的な雪の降り方である。

気象衛星の可視画像からは，東海地方，関東地方や北海道の東部には雲が（多い ／ 少ない）ようすが読み取れる。これは，日本海側に雪をもたらした風が山地を越えて吹き降りるため，空気が（乾燥している ／ 湿っている）からだと考えることができる。

問題⑶ 地球温暖化と日本列島の降雪に関連して述べた次の文章中の［　　］について，正しいものを下の選択肢から選んでください。

1960 年代以降，日本海側の降雪量や大雪の頻度は減少傾向にある。また，今後の地球温暖化にともなって，日本列島の本州から南のほとんどの地域では降雪量が減少すると予測されている。これは，気温の上昇により［　ア　］ためだと考えられる。

一方，まれにしか発生しない大雪のときの降雪量は，気温の低い山岳地域などで増加するという予測もある。これは，気温や日本海の海面水温が上昇し，［　イ　］ためである。

① 大気中に含むことのできる水蒸気量が増加する
② 大気中に含むことのできる水蒸気量が減少する
③ 雨が雪に変わる
④ 雪が雨に変わる

講師からのMessage

今回の演習問題で取り上げた 2020 年 12 月から 2021 年 1 月にかけては，記録的な低温・大雪となりました。これは，上空のジェット気流が日本付近で南に蛇行して，北極から強い寒気が流れ込みやすい状態が続いたためだと考えられています。このジェット気流の蛇行は，ラニーニャ現象（第 10 講で学びましたね！）と関係しているとみられています。

この冬の大雪では，除雪作業中の事故などで高齢者の死亡が相次ぎました（死者 110 名中 91 名が 65 歳以上：内閣府調べ）。また，高速道路での車両の立ち往生が相次ぎ，長時間車内で待機することによって年齢・性別を問わず体調不良者が発生しました。雪に慣れた地域でも，十分な注意が必要です！

※出典：
千葉大学 環境リモートセンシング研究センター，気象庁の公開データから作成

第 11 講　PART1　確認問題

問１　日本列島は南北に長く，特に冬には気候の地域差が大きくなる。冬の日本列島付近は（　ア　）の気圧配置が特徴的にみられ，気象衛星の画像では北西から南東にかけての筋状の雲がみられる。これは，a シベリア高気圧から太平洋に向けて吹く季節風の影響である。この風が日本海を渡って，日本列島の日本海側に大雪をもたらす。ふだんは降雪の少ない太平洋側では，（　イ　）が進むと，大雪になることがある。

⑴　空欄アにあてはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　南高北低　　②　北高南低　　③　西高東低　　④　東高西低

⑵　下線部ａに関して，この季節風の風向として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　北西　　②　南東　　③　南西　　④　北東

⑶　下線部ａに関して，この季節風が吹く原因となる海と陸の温度の違いについての記述として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　海面付近の温度はほぼ一定であるが，陸上付近の温度が低くなる。
②　海面付近の温度はほぼ一定であるが，陸上付近の温度が高くなる。
③　陸上付近の温度はほぼ一定であるが，海面付近の温度が低くなる。
④　陸上付近の温度はほぼ一定であるが，海面付近の温度が高くなる。

⑷　空欄イにあてはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　本州南岸に沿って高気圧　　②　本州南岸に沿って低気圧
③　大陸南岸に沿って高気圧　　④　大陸南岸に沿って低気圧

< Note >

第 11 講　日本の自然環境と災害

PART1　日本の冬

問題(1)　西高東低，北西，季節風

問題(2)　日本海側，少ない，乾燥している

問題(3)　ア：④　イ：①

PART2　日本の春

問題(1)　移動性高気圧，西，寒冷前線

問題(2)　a：14 日　b：11 日　c：14 日

PART3　日本の梅雨

問題(1)　時計回り，吹き出し，反時計回り，吹き込む，西日本から東北南部

問題(2)　P：横浜　Q：小山　R：黒磯　S：郡山

これらの地点で気温が急激に低下した原因は，梅雨前線が南下して，太平洋高気圧からの暖かい空気がオホーツク海高気圧からの冷たい空気に入れ替わったことだと考えられる。

PART4　日本の夏

問題(1)　東海地方，オホーツク海高気圧，湿った

問題(2)　25℃未満，低い，北東

PART5　日本の秋

問題(1)　停滞前線，西より

問題(2)　高潮の危険性がより大きいのは，大阪湾が台風の東側にあたって南風が吹くとき，すなわち台風が西側を通った場合である。

PART6　日本の火山災害

問題(1)　成層火山

問題(2)　a：×　b：○　c：×

PART7　日本の地震災害

問題(1)　a：×　b：×　c：×　d：○

問題(2)　a：×　b：○

問題(3)　小さな

PART8　ハザードマップ

問題(1)　2 ～ 3 m

問題(2)　6 番

問題(3)　1（早期注意情報）：④（できれば③も）
2（氾濫注意情報）：③
3（氾濫警戒情報）：②
4（氾濫危険情報）：①

問題(4)　【解答例】外に置いてある植木鉢を家の中に入れる〔1 ～ 3 日前〕
スマートフォンを満充電にしておく〔半日～ 1 日前〕

PART9　日本列島と自然の恵み

問題(1)　97 %

問題(2)　50，多い，減少，増加，50，少ない，増加，減少

問題(3)　$x = y = 50$

第 11 講　PART1　確認問題　解答

問 1

（1）　③

解説：

日本列島付近では，西高東低の冬型の気圧配置になる。

（2）　①

解説：

大陸側（日本列島から見て北西）から太平洋側（日本列島から見て南東）への季節風だから，風向は北西である。

（3）　①

解説：

海面付近の温度は年間を通してほぼ一定に保たれているが，陸の温度は暖まりやすく冷えやすいので，冬は温度が大きく下がって，陸に高気圧，海に低気圧ができる。

（4）　②

解説：

低気圧が本州南岸に沿って進むと，日本列島の太平洋側に降雪をもたらすことがある。